

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

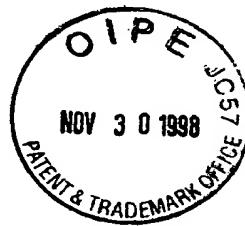


DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 31 38 085 A1**

(51) Int. Cl. 3:
H01L 21/66
H 01 L 21/78

- (21) Aktenzeichen:
(22) Anmeldetag:
(23) Offenlegungstag:



P 31 38 085.9
24. 9. 81
7. 4. 83

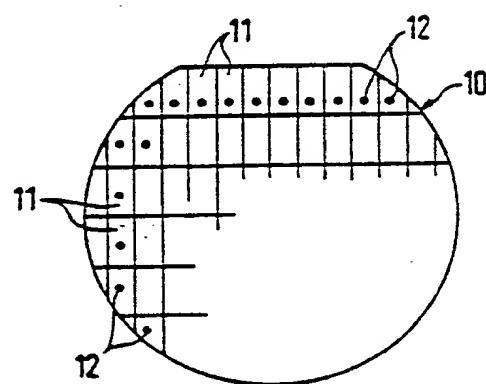
(71) Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

(72) Erfinder:
Schindlbeck, Günter, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

(54) Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen

Bei einem Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen (11) auf Halbleiterscheiben (10) bei der Herstellung von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen werden die Randsysteme (11) auf der Halbleiterscheibe (10) im Laufe des Herstellungsprozesses während eines Prozeßschrittes durch den bei diesen zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch und elektrisch erkennbaren Markierung (12) versehen.

(31 38 085)



Patentansprüche

1. Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, bei der auf einer Halbleiterscheibe eine Vielzahl von Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Randsysteme (11) auf der Halbleiterscheibe (10) im Laufe des Herstellungsprozesses während mindestens eines Prozeßschrittes durch den bei diesem zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch erkennbaren Markierung (12) versehen werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung optisch und elektrisch erkennbar ist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch und elektrisch erkennbaren Markierungen (12) bei einem Strukturierungsprozeß von Aluminiumschichten beispielsweise zur Herstellung von Leiterbahnen, als Aluminium-Markierung hergestellt werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminium-Markierungen (12) in Form von einfachen geometrischen Figuren wie Punkten oder Rechtecken hergestellt werden.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminium-Markierungs-Figuren (12) mit einem Durchmesser von 1 bis 2 mm in Systemmitte hergestellt werden.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

2. Unser Zeichen
VPA

81 P 1147 DE

5

Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, bei der auf einer Halbleiterscheibe eine Vielzahl von Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen hergestellt wird.

Bekanntlich werden Halbleiterbauelemente und integrierte Halbleiter-Schaltkreise in einer großen Vielzahl in aufeinanderfolgenden Prozeßschritten auf einer einzigen Halbleiterscheibe hergestellt. Die hinsichtlich der Bauelemente- bzw. Schaltkreisfunktionen fertigen Einheiten einschließlich von Kontaktelktroden und gegebenenfalls Leiterbahnen auf bzw. in der Halbleiterscheibe werden als System bezeichnet. Mit anderen Worten ausgedrückt ist das System das fertige Halbleiterbauelement bzw. der fertige integrierte Halbleiter-Schaltkreis abgesehen von äußereren Zuleitungen und Gehäusen.

Randsysteme auf Halbleiterscheiben weisen wesentlich mehr technologische Defekte als Systeme in der Scheibenmitte auf. Dabei kann es sich beispielsweise um Fehler in den Abscheidungsprozessen, in Ätz- und Fototechniken sowie um Fehler in der Partikeldichte, oder Fehler im Grundmaterial handeln. Dies führt dazu, daß Randsysteme eine sehr geringe Ausbeute besitzen und daß noch brauchbare Randsysteme wegen starker Abweichungen der elektrischen

und geometrischen Parameter von den Sollwerten eingeschränkte Arbeitsbereiche und geringe Zuverlässigkeit besitzen.

5 Es ist daher üblich, Randsysteme ebenso wie als fehlerhaft erkannte Systeme von vornherein von der Weiterbenutzung auszuschließen.

Eine Möglichkeit des Ausschließens von Randsystemen besteht darin, die Randsysteme bei Testmessungen auszuschließen, das heißt, gar nicht zu messen. Dies kann dadurch erfolgen, daß in einem Programm für die Testmessung von Systemen auf Halbleiterscheiben die Randsysteme softwaremäßig ausgeschlossen werden.

15

Dieses Verfahren hat an sich den Vorteil, daß ein Kantensteller bei der Testmessung nicht erforderlich ist und daß eine Markierung der Randsysteme durch Markierungstinte verhindert wird, wie dies üblicher Weise für die Kennzeichnung von fehlerhaften Systemen erfolgt. Es kann daher keine Markierungstinte auf den Scheibenrand oder den Meßtisch gebracht werden, wodurch eine Verunreinigung der Scheibenrückseite und damit eine nachteilige Beeinflussung der Substratkontaktierung vermieden wird.

25

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht jedoch darin, daß die nicht durch Markierungstinte gekennzeichneten Randsysteme bei der Montage, d. h. beim Anbringen von äußeren elektrischen Zuleitungen an die Systeme und Einbau in Gehäuse nicht von guten Systemen zu unterscheiden sind. Alle nicht gemessenen Randsysteme müssen daher nachträglich von Hand mit einer Markierung versehen werden. Ein derartiges manuelles Kennzeichnen ist natürlich sehr zeitraubend. Darüber hinaus sind zwei Arten von Fehlern praktisch nicht auszuschließen. Erstens können an den Randbereich angrenzende gute Systeme fälschlicher Weise mit einer Markierung versehen werden, was zu Einbußen

-34 VPA 81 P 1147 DE

der Beurteilungsausbeute führt.

Zweitens können schlechte Randsysteme nicht markiert werden, was zu Einbußen bei der Montage- und Prüffeldausbeute führt.

5

Gemäß einer weiteren Möglichkeit können die am Scheibenrand auftretenden nachteiligen Effekte dadurch vermieden werden, daß die technologischen Prozesse zur Herstellung von Halbleiterbauelementen oder integrierten Halbleiter-
10 schaltkreisen am Scheibenrand überhaupt nicht durchgeführt werden, d. h. am Scheibenrand entstehen überhaupt keine Systeme. Damit können die vorstehend angegebenen, mit der Markierung von Systemen verbundenen Nachteile vermieden werden.

15

Das Verfahren hat jedoch demgegenüber andere Nachteile. So werden beispielsweise bei einigen Prozeßschritten in der Fertigung von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen die Ritzrahmen zwischen den Systemen am Scheibenrand be-
20 obachtet oder es ist ein bis zum Scheibenrand reichender Ritzrahmen nötig. Da am Scheibenrand keine Systeme und somit auch keine Ritzrahmen vorhanden sind, entfallen die genannten Kontrollmöglichkeiten. Darüberhinaus wer-
25 den die an den Randbereich ohne Systeme angrenzenden Sys- teme bei Ätz- oder Fototechniken beeinträchtigt, da sie auf ihrer Außenseite im Vergleich zu ihrer Innenseite eine völlig andere nämlich nicht strukturierte Umgebung haben.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben anzugeben, bei dem die vorstehend auf- geführten Nachteile vermieden werden.

35 Diese Aufgabe wird nach einem Verfahren der eingangs ge- nannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rand-

-45. VPA 81 P 1147 DE

systeme auf der Halbleiterscheibe im Laufe des Herstellungsprozesses während mindestens eines Prozeßschrittes durch den bei diesen zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch oder elektrisch erkennbaren Markierung versehen werden.

Ausgestaltungen des vorstehend definierten Erfindungsdankens sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

- 10 Die Erfindung wird im folgenden anhand einer schematischen Darstellung einer mit Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen versehenen Halbleiterscheibe gemäß der einzigen Figur der Zeichnung näher erläutert.
- 15 Die Figur der Zeichnung zeigt eine Halbleiterscheibe 10 nach Fertigstellung von durch Vierecke dargestellten Systemen von Halbleiterbauelementen bzw. integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, wobei Randsysteme auf dieser Halbleiterscheibe 10 mit 11 bezeichnet sind.
- 20 Erfindungsgemäß werden die Randsysteme bereits bei der Herstellung mit einer optisch und elektrisch erkennbaren Markierung 12 versehen. Dies kann gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung dadurch erfolgen, daß optisch und elektrisch erkennbare Markierungen bei einem Strukturierungsprozeß von Aluminiumschichten, beispielsweise zur Herstellung von Leiterbahnen als Aluminium-Markierungen hergestellt werden. Derartige Aluminium-Markierungen sind dabei zweckmäßigerweise in Form von einfachen geometrischen Figuren, wie Punkte oder Rechtecke mit einem Punkt-durchmesser von etwa 1 bis 2 mm ausgebildet.
- 25 30 35 Es ist jedoch auch möglich, optisch und elektrisch erkennbare Markierungen, beispielsweise bei der Retikel- oder Maskenfertigung oder in den Halbleiterprozessen selbst, beispielsweise durch eine Zusatzbelichtung der

~~-5-~~ 6. VPA 81 P 1147 DE

Randsysteme herzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß die durch die optisch und elektrischen Markierungen 12 gekennzeichneten Randsysteme 11 in der Montage und bei der elektrischen Messung eindeutig als Ausfall erkennbar sind. Die äußersten guten Systeme auf der Halbleiterscheibe 10 weisen dennoch in allen Ebenen rundum die gleiche Strukturdichte auf. So sind beispielsweise bei Fototechniken rund um die gleiche Helligkeit und bei Ätztechniken rundum ein gleicher Ätzangriff gewährleistet.

Bei der Scheibenbeurteilung mit einer programmgesteuerten Testmessung der eingangs genannten Art ergeben sich folgende Vorteile:

1. Es ist kein nachteiliger Einfluß von Markierungstinte am Scheibenrand vorhanden
2. Es ergeben sich keine Ausbeuteeinbuße und kein Zuverlässigkeitstrisiko
3. Es erfolgt keine Beeinträchtigung der Randsysteme bei Foto- und Ätztechniken
4. Es sind prozeßtechnische Kontrollen durchführbar

Markierungen der genannten Art sind gut erkennbar und führen zum unbedingten elektrischen Ausfall der Randsysteme.

1 Figur

5 Patentansprüche

7.

Nummer: 31 38 085
Int. Cl.³: H 01 L 21/66
Anmeldetag: 24. September 1981
Offenlegungstag: 7. April 1983

1/1

